

CLIPPEDIMAGE= JP411224883A

PAT-NO: JP411224883A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11224883 A

TITLE: MANUFACTURE OF RESIN ENCAPSULATED SEMICONDUCTOR  
DEVICE AND RESIN  
ENCAPSULATED SEMICONDUCTOR DEVICE

PUBN-DATE: August 17, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MURAKAMI, NORIKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OKI ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10024821

APPL-DATE: February 5, 1998

INT-CL\_(IPC): H01L021/56; H01L023/12 ; H01L023/28

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of a resin encapsulated semiconductor device capable of using the resin of low viscosity at the performing resin encapsulation by a printing system.

SOLUTION: By mounting a mask 14 on a printed board 11, on which a chip 12 is loaded and spreading liquid resin 15 placed on the mask 14 by using a squeegee 16, a liquid resin 15 is injected from the opening part of the mask 14 onto the printed board 11. After the liquid resin 15 has been heated and hardened through the use of an oven 17 or a heater 18, the mask 14 is detached from the printed board 11. Thus, the resin of low viscosity is also used as the resin encapsulating material of this resin encapsulated semiconductor device in a form like COB, and the semiconductor device with high reliability is easily

manufactured.

COPYRIGHT: (C) 1999, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-224883

(43)公開日 平成11年(1999)8月17日

(51)Int.Cl.<sup>a</sup>

H 01 L 21/56  
23/12  
23/28

識別記号

F I

H 01 L 21/56  
23/28  
23/12

E  
C  
F

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平10-24821

(22)出願日 平成10年(1998)2月5日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 村上 紀子

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

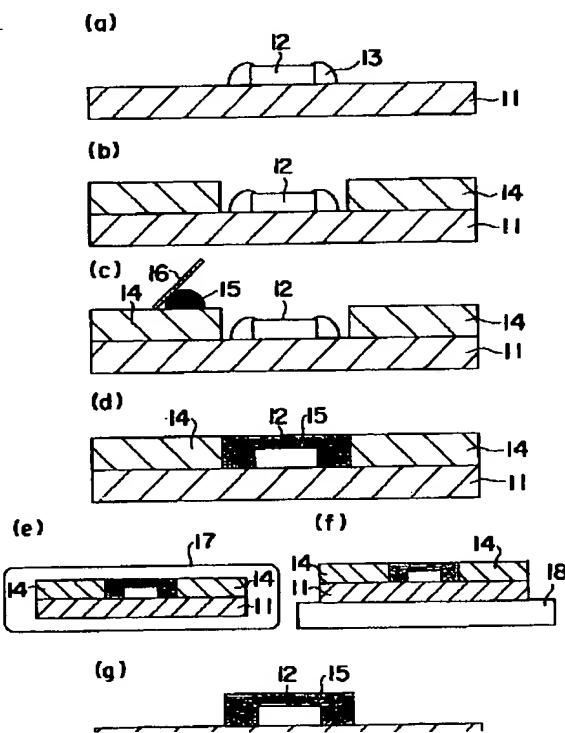
(74)代理人 弁理士 小岩井 雅行 (外2名)

(54)【発明の名称】樹脂封止半導体装置の製造方法および樹脂封止半導体装置

(57)【要約】

【課題】印刷方式により樹脂封止を行う際に、粘度の低い樹脂を用いることができる樹脂封止半導体装置の製造方法を提供する。

【解決手段】チップ12が搭載されたプリント基板11上にマスク14を装着し(図1(b))、このマスク14の上に置かれた液状樹脂15をスキージ16を用いて伸展することにより、マスク14の開口部からプリント基板11上に液状樹脂15を注入する(図1(c), (d))。液状樹脂15をオーブン17あるいはヒーター18を用いて加熱硬化させた後に(図1(e), (f))、マスク14をプリント基板11から取り外す(図1(g))。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】実装基板上に搭載した半導体チップを樹脂により封止する樹脂封止半導体装置の製造方法であって、

実装基板上の半導体チップが搭載された部分およびこの半導体チップを実装基板に接続する配線が形成された部分に開口部を有するマスクをこの実装基板に装着するマスク装着工程と、

前記マスク上に置かれた樹脂を伸展することにより前記マスクの開口部内に樹脂を注入する樹脂注入工程と、前記樹脂を加熱することにより硬化させる樹脂硬化工程と、

この樹脂硬化工程が行われた後に前記マスクを前記実装基板より除去するマスク除去工程とを含むことを特徴とする樹脂封止半導体装置の製造方法。

【請求項2】実装基板上に搭載した半導体チップを樹脂により封止する樹脂封止半導体装置の製造方法であって、

実装基板の半導体チップが搭載されるべき部分およびこの半導体チップを実装基板に接続する配線が形成されるべき部分に凹部状のキャビティを形成し、このキャビティ内に前記半導体チップを搭載するチップ搭載工程と、前記実装基板上の前記キャビティ以外の部分にフィルムを装着するフィルム装着工程と、

前記キャビティ内に樹脂を注入する樹脂注入工程と、前記フィルムを基板より除去するフィルム除去工程と、前記樹脂を加熱することにより硬化させる樹脂硬化工程とを含むことを特徴とする樹脂封止半導体装置の製造方法。

【請求項3】前記樹脂注入工程は、前記フィルム上に置かれた樹脂を伸展することにより前記キャビティ内に樹脂を注入する工程であることを特徴とする請求項2記載の樹脂封止半導体装置の製造方法。

【請求項4】実装基板上に搭載された半導体チップを樹脂により封止する樹脂封止半導体装置であって、

実装基板と、  
この実装基板上に形成された凹部状のキャビティと、  
このキャビティ内に搭載された半導体チップと、  
前記キャビティ内に充填されることにより前記半導体チップを封止する樹脂封止材とを備えることを特徴とする樹脂封止半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、樹脂封止半導体装置の製造方法および樹脂封止半導体装置の構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】樹脂封止型半導体装置の樹脂封止方法として、トランസファ・モールドやポッティングなどの方

2

ard) のように、プリント基板上にチップを直接搭載し、チップ上を樹脂でオーバーコートするパッケージ形態を有する樹脂封止半導体の樹脂封止方法として、印刷方式が注目されている。

【0003】図3は、従来の印刷方式による樹脂封止半導体装置の製造方法を示す工程図である。以下、図3を用いて従来の樹脂封止半導体装置の製造方法を説明する。まず、プリント基板31上にチップ32を接着剤により固定し、チップ32に形成された図示せぬパッドと

10 配線基板31に形成された図示せぬ配線とを、ワイヤ33により接続する(図3(a))。

【0004】次に、プリント基板31において樹脂が載置されるべき部分に開口部を有するマスク34を、このプリント基板31上に重ね合わせる(図3(b))。そして、マスク34上に液状樹脂35を置き、スキージ36によってこの液状樹脂35を伸展し、マスク34の開口部内に押し込む(図3(c))。これにより、図3(d)に示すように、プリント基板31上において、チップ32が固着された部分およびその周辺部のみに液状樹脂35が載置される。

【0005】液状樹脂35がプリント基板31上に載置された後に、マスク34をプリント基板31から取り外す。そして、このプリント基板31をオープン37に入れる(図3(e))、あるいはヒーター38に載せる(図3(f))などして加熱し、プリント基板31上の液状樹脂35を硬化させる。このようにして、プリント基板31上に載置された液状樹脂35を加熱硬化させる。これにより、このプリント基板31上に固定されたチップ32およびこのチップとワイヤ33が樹脂封止された半導体装置が得られる(図3(g))。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のような印刷方式による樹脂の封止方法は、マスクのプリント基板への装着を容易にすることができる、1枚のマスクで複数の基板上に順次液状樹脂を印刷することができる。従って、COBのような樹脂封止半導体装置の樹脂封止工程において印刷方式を適用することにより、ポッティングやトランസファモールドなどの他の封止方法を用いた製造方法に比べて、高い生産性を期待することができる。

【0007】しかしながら、樹脂封止工程において印刷方式を用いる場合、使用される樹脂の粘度が低いと、加熱時に樹脂が硬化するまで転写された形状を維持することができずに流れ出してしまうことがある。すると、樹脂はその形状が崩れた状態で硬化してしまうため、完成された半導体装置の外観が悪くなるという問題があった。また、同一基板上にマウントされたコンデンサなどの他の回路部品の方へこの樹脂が流れ込むことにより、他の回路部品の性能に影響を及ぼすおそれもある。さらに、加熱時に樹脂が流れ出すと、ワイヤが樹脂から露出

うこともある。このため、印刷方式を用いて樹脂封止半導体装置を製造する場合、樹脂封止材として比較的粘度の高い樹脂を用いる必要があり、材料の選択の幅が狭められていた。

【0008】そこで、印刷方式を用いて樹脂封止半導体装置を製造する際に、粘度が比較的低い樹脂を用いても確実に印刷時の樹脂の形状が保持できる樹脂封止半導体装置の製造方法を提供することを、本発明の課題とする。また、樹脂封止材として粘度が比較的低い樹脂を用いる場合でも樹脂の形状を確実に保持することができる樹脂封止半導体装置を提供することを、本発明の他の課題とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の樹脂封止半導体装置の製造方法の第1の態様は、実装基板上に搭載した半導体チップを樹脂により封止する樹脂封止半導体装置の製造方法において、

(i) 実装基板上の半導体チップが搭載された部分およびこの半導体チップを実装基板に接続する配線が形成された部分に開口部を有するマスクをこの実装基板に装着するマスク装着工程と、(ii) このマスク上に置かれた樹脂を伸展することにより前記マスクの開口部内に樹脂を注入する樹脂注入工程と、(iii) この樹脂を加熱することにより硬化させる樹脂硬化工程と、(iv) この樹脂硬化工程が行われた後に前記マスクを前記実装基板より除去するマスク除去工程とを含むことを特徴とする。

【0010】すなわち、本発明の第1の態様は、実装基板上の樹脂が注入されるべき部分に開口部を有するマスクを実装基板上に装着し、マスク上に置かれた樹脂を伸展することによりこの開口部内に樹脂を注入し、加熱硬化させた後にこのマスクを実装基板より取り外している。これにより、樹脂が加熱により充分に硬化するまで、その樹脂の形状がマスクにより維持されるので、樹脂が周囲に流れ出すことにより生じる種々の問題を防ぐことができる。しかも、樹脂注入工程においては、マスク上に置かれた樹脂を伸展させることによりマスクの開口部内に樹脂が注入されるため、効率が高い。

【0011】また、本発明の樹脂封止半導体装置の製造方法の第2の態様は、実装基板上に搭載した半導体チップを樹脂により封止する樹脂封止半導体装置の製造方法であって、(I) 実装基板の半導体チップが搭載されるべき部分およびこの半導体チップを実装基板に接続する配線が形成されるべき部分に凹部状のキャビティを形成し、このキャビティ内に前記半導体チップを搭載するチップ搭載工程と、(II) 前記実装基板上の前記キャビティ以外の部分にフィルムを装着するフィルム装着工程と、(III) 前記キャビティ内に樹脂を注入する樹脂注入工程と、(IV) 前記フィルムを基板より除去するフィルム除去工程と、(V) 前記樹脂を加熱することによ

【0012】すなわち、本発明の第2の態様では、実装基板上に形成されたキャビティ内に半導体チップを搭載し、このキャビティ部分以外の実装基板上にフィルムを装着させた後にキャビティ内に樹脂を注入して加熱硬化させているため、樹脂が硬化する前に周囲に流れ出してしまうということもない。また、樹脂を注入する際に、実装基板上にフィルムを装着するため、キャビティ以外の実装基板上に樹脂が付着するのを防ぐことができる。

10 【0013】なお、このような樹脂封止半導体装置の製造方法を用いる際には、前記樹脂注入工程は、前記フィルム上に置かれた樹脂を伸展することにより前記キャビティ内に樹脂を注入する工程であってよい。

【0014】また、本発明の樹脂封止半導体装置は、実装基板上に搭載された半導体チップを樹脂により封止する樹脂封止半導体装置であって、実装基板と、この実装基板上に形成された凹部状のキャビティと、このキャビティ内に搭載された半導体チップと、前記キャビティ内に充填されることにより前記半導体チップを封止する樹脂封止材とを備えることを特徴とする。

20 【0015】このような構造の樹脂封止半導体装置を採用すれば、印刷方式やポッティング等の方法を用いることにより、容易に半導体チップの樹脂封止を行うことができる。また、半導体チップが樹脂封止された部分が実装基板の他の部分に比べて突出することがなく、平坦な半導体装置を得ることができる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて、本発明の実施の形態を説明する。

<第1実施形態>図1は本発明の第1実施形態による樹脂封止半導体装置の製造方法を示す工程図である。まず、実装基板であるプリント基板11に、チップ12を接着剤等によりダイスボンドする。プリント基板11には、チップ12と外部回路とを接続するための図示せぬ配線が形成されている。そして、チップ12の各パッド(図示せぬ)は、ワイヤ13によりこのプリント基板11の各配線に接続される(図1(a))。

【0017】次に、図1(b)に示すように、プリント基板11上にシリコーンゴムからなるマスク14を重ね合わせる。このマスク14は、プリント基板11とほぼ同じ大きさであり、プリント基板11上のチップ12およびワイヤ13を囲む位置(すなわち、プリント基板11において樹脂が注入されるべき位置)に開口部を有している。また、マスク14の厚さは、チップ12およびワイヤ13のプリント基板11からの高さよりも大きく形成されており、このプリント基板上に形成されるべき樹脂の厚さに等しい。

40 【0018】そして、マスク14上に液状樹脂15を置き、弾力性の高い板状物からなるスキージ16を用いてこの液状樹脂15をマスク14全面に伸展させることに

基板11上にへ押し出す(図1(c))。すると、図1(d)に示すように、プリント基板11上において、マスク14の開口部が位置する部分のみに液状樹脂15が注入された状態となる。すなわち、プリント基板11上のチップ12およびワイヤ13が液状樹脂15によって覆われる。

【0019】このように液状樹脂15が注入されたプリント基板11を、オープン17あるいはヒーター18を用いて120~180℃で数時間加熱し、液状樹脂15を硬化させる。(図1(e), (f))。なお、このとき、マスク14をプリント基板11に装着させたまま、プリント基板11の加熱を行う。液状樹脂15が加熱によって硬化したら、プリント基板11をオープン17あるいはヒーター18から取り出し、マスク14をプリント基板11から取り外す。このようにして、樹脂封止半導体装置が完成される(図1(g))。

【0020】液状樹脂15は、加熱されると化学反応により硬化するが、反応が充分に進んでいない加熱の初期の段階では、逆にその粘度が低くなり流動性を増す。このため、従来はこの加熱の初期段階でプリント基板に印刷された液状樹脂が周囲に流れてしまい、硬化するまでその形状を保つことができなかった。しかし、本実施形態では、マスク14をプリント基板11に装着させたままの状態で加熱が行われるので、液状樹脂15が完全に硬化するまでマスク14によってその形状が保持される。このため、従来のように液状樹脂が硬化する前に流れ出しがない。従って、印刷方式を用いて半導体装置の樹脂封止を行う際に、比較的粘度の低い樹脂を用いた場合でも、樹脂が周囲に流れ出しがなく、所望の形状を保って硬化させることができる。よって、印刷方式を用いて樹脂封止を行う場合でも、樹脂封止材の材料の選択範囲を広げることができる。

【0021】また、本実施形態では、マスク14の材料としてシリコーンゴムを用いているため、押着させることによりプリント基板に密着させることができる。また、シリコーンゴムは200℃で7000時間以上の耐熱性を有するので、半導体装置のパッケージに用いられる一般的な樹脂を加熱硬化させる温度にも耐えられる。

【0022】<第2実施形態>図2は本発明の第2実施形態による樹脂封止半導体装置の製造方法を示す工程図である。まず、プリント基板21表面のチップ12が搭載される部分およびワイヤ13が接続される部分に、凹部状のキャビティ21aを予め形成する。そして、キャビティ21a内にチップ12をダイスボンドし、ワイヤ13によりこのチップ12とプリント基板21に形成された配線とを接続する(図2(a))。

【0023】次に、プリント基板21のキャビティ21aの大きさに合わせて穴が形成されたフィルム24をこのプリント基板21上に押着させる。このフィルム24

り、図2(b)に示すように、プリント基板21表面のキャビティ21aが形成されていない部分にフィルム24が密着される。

【0024】そして、フィルム24上に液状樹脂25を置き(図2(c))、スキージ16を用いてこの液状樹脂25をフィルム24全面に伸展することにより、キャビティ21a内に液状樹脂25を注入する。そして、フィルム24をプリント基板21から剥がし(図2(d))、キャビティ21a内に液状樹脂25が注入されたプリント基板21を、オープン17あるいはヒーター18を用いて120~180℃で数時間加熱して液状樹脂25を硬化させる(図2(e), (f))。このようにして、樹脂封止半導体装置が完成される(図2(g))。

【0025】このように、第2実施形態によれば、プリント基板21上に形成されたキャビティ21a内にチップ12を搭載し、印刷方式を用いてこのキャビティ21a内に液状樹脂25を注入した後にこの液状樹脂25の加熱硬化を行っている。このため、粘度の低い樹脂を用いて印刷方式による樹脂封止を行った場合でも、従来のように樹脂が周囲に流れ出す心配がない。また、液状樹脂25をキャビティ21a内に注入する際にプリント基板21表面にフィルム24を密着させて、液状樹脂25がキャビティ21a以外のプリント基板21表面に付着するのを防いでいる。このため、樹脂封止工程に印刷方式を用いることができ、高効率に樹脂封止を行うことができる。

【0026】<変形例>なお、上記各実施形態においては、種々の変形が可能である。例えば、上記各実施形態においては1枚のプリント基板上に1個のチップが搭載された例を説明したが、1枚のプリント基板上に複数のチップが搭載される場合にも、適用可能である。

【0027】また、第1実施形態において、マスク14の材質をシリコーンゴムとしているが、プリント基板に対する密着性が良く、耐熱性が高い他の材料が用いられていても良い。同様に、第2実施形態で用いられるフィルム24も、シリコーンゴムに限らず、プリント基板への密着性が高い他の材料を用いることができる。これらマスク14およびフィルム24を基板へ密着させる際に、必要に応じて接着剤や離型剤等を用いても良い。

【0028】また、第2実施形態において、キャビティ内への樹脂の注入方法としてフィルム24上に置かれた液状樹脂25をスキージ16で伸展する印刷方式が用いられているが、これに限らず、ポッティングなど他の方法を用いてもよい。

#### 【0029】

【発明の効果】本発明によれば、COBのような形態の樹脂封止半導体装置の樹脂封止材として粘度の低い樹脂も用いることができ、信頼性の高い半導体装置を容易に

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態による樹脂封止半導体装置の製造方法を示す工程図

【図2】 本発明の第2実施形態による樹脂封止半導体装置の製造方法を示す工程図

【図3】 従来技術による樹脂封止半導体装置の製造方法を示す工程図

## 【符号の説明】

11, 21, 31 プリント基板

12, 32 チップ

13, 33 ワイヤ

14, 34 マスク

15, 25, 35 液状樹脂

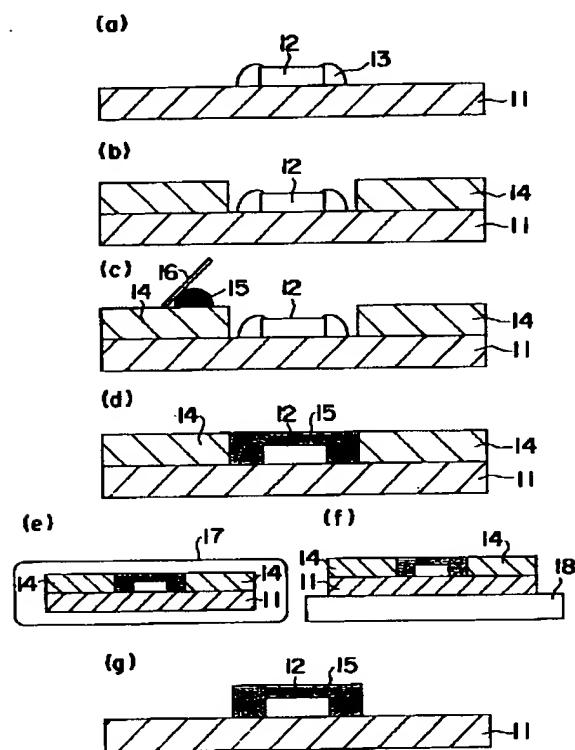
16, 36 スキージ

17, 37 オーブン

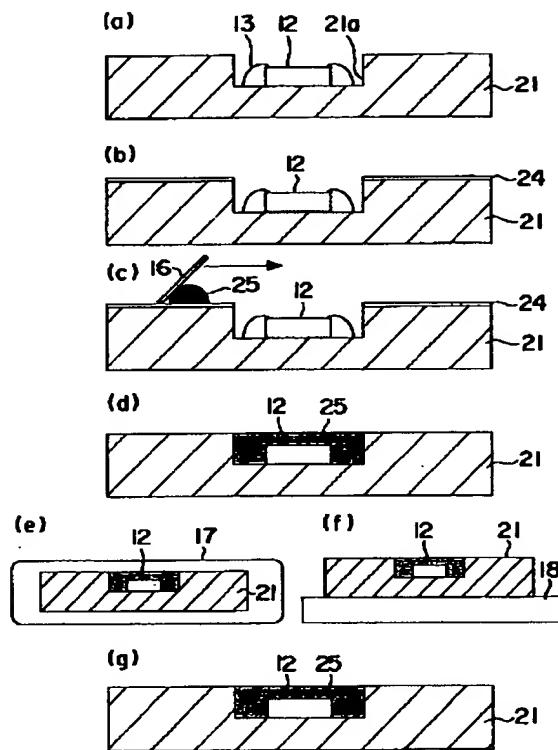
18, 38 ヒーター

24 フィルム

【図1】



【図2】



【図3】

